



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑯ DE 199 15 255 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

F 02 M 37/22

F 04.D 13/08

DE 199 15 255 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 15 255.1
⑯ Anmeldetag: 3. 4. 1999
⑯ Offenlegungstag: 12. 10. 2000

⑯ Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:

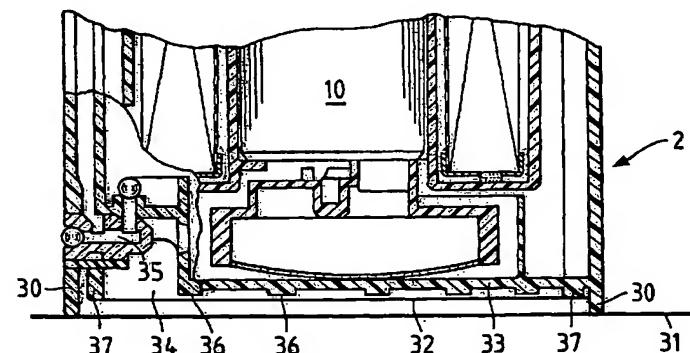
Frank, Kurt, 73614 Schorndorf, DE;
Schreckenberger, Dieter, 71672 Marbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Fördereinrichtung für Kraftstoff

⑯ Es wird eine Fördereinrichtung, insbesondere für Kraftstoff, vorgeschlagen, die eine von einem Elektromotor angetriebene Förderpumpe (10) aufweist. Die Fördereinrichtung (2) saugt im unteren Bereich eines Kraftstofftanks (1; 47) den Kraftstoff über einen Vorfilter (9) an. Der Vorfilter (9) ist ein Siebgewebe mit einer derartigen Kapillarwirkung, dass der benetzende Kraftstoff das Gewebe verschließt und dadurch ein Ansaugen von Luft auch bei geringem Kraftstoffpegel verhindert ist. Das Siebgewebe ist entweder am Boden (33) der Fördereinrichtung (2) zur Bildung eines Reservoirs (34) oder zur Ausbildung einer Filterspinne (40) angeordnet, die auf dem Tankboden (31) zu liegen kommt.



DE 199 15 255 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für Kraftstoff nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es sind bereits Fördereinrichtungen für Kraftstoff der gattungsgemäßen Art bekannt, bei denen der Kraftstoff aus einem Kraftstofftank beispielsweise zu einem Einspritzsystem des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs gefördert wird.

Eine solche Fördereinrichtung ist in der DE 44 44 854 A1 beschrieben, bei der die Förderpumpe von einem Elektromotor angetrieben wird und der Kraftstoff vor der Förderpumpe durch einen Vorfilter strömt und nach der Förderpumpe unter dem Förderdruck durch einen Haupfilter geführt wird. Diese Bauteile sind in einem Filtertopf mit abnehmbaren Deckel angeordnet, wobei der Elektromotor und die Förderpumpe in einer Zentralkammer und der Hauptfilter in einer konzentrisch um diese angeordneten Ringkammer liegen.

Am Deckel des Filtertopfes dieser bekannten Anordnung sind Anschlüsse für Rohrverbindungen bzw. Druckschläuche vorhanden, durch die unter anderem der Kraftstoff zu einem Anschlussflansch am Kraftstofftank geführt wird. Die Fördereinrichtung bildet somit ein komplettes Fördermodul, das direkt in den Kraftstofftank eingebaut werden kann, wobei der Kraftstoff im Kraftstofftank unten am Fördermodul angesaugt wird und oben vom Anschlussflansch am Deckel des Kraftstofftanks über eine Förderleitung zum Verbrennungsmotor geleitet werden kann.

Im unteren Bereich der bekannten Fördereinrichtung, mit dem die Fördereinrichtung im Bereich des Tankbodens zu liegen kommt, wird der Kraftstoff über ein Vorfilter angesaugt, um Verschmutzungen am Tankboden auszufiltern. Außerdem besteht das Problem, bei niedrigem Tankstand und bei Kurvenfahrten des Kraftfahrzeugs, wenn der Kraftstoff von der Förderpumpe wegschwappen kann, eine ausreichende Menge Kraftstoff bereitzustellen damit eine kontinuierliche Förderung zum Verbrennungsmotor gewährleistet ist. Beim Stand der Technik wird dies z. B. durch ein zusätzliches Reservoir gelöst, dass den Ansaugstutzen der Förderpumpe umgibt und gegebenenfalls durch eine zusätzliche Saugstrahlpumpe befördert werden kann.

Vorteile der Erfindung

Die eingangs beschriebene Fördereinrichtung für Kraftstoff aus einem Kraftstofftank zu einem Verbrennungsmotor, bei der im unteren Bereich des Tanks der Kraftstoff über eine Vorfilter angesaugt wird, ist mit den erfindungsgemäßen Merkmalen des Kennzeichens des Hauptanspruchs dadurch vorteilhaft, dass das Vorfilter ein Siebgewebe mit einer derartigen Kapillarwirkung ist, dass der benetzende Kraftstoff das Gewebe verschließen kann und ein Ansaugen von Luft verhindert ist. In vorteilhafter Weise kann das Siebgewebe z. B. aus Polyamid (PA), Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) hergestellt werden.

Bei einer ersten besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das Siebgewebe derart am Boden der Fördereinrichtung angeordnet, dass zwischen dem Ansaugstutzen der Förderpumpe, z. B. eine Elektrokraftstoffpumpe (EKP), und dem Tank ein durch das Siebgewebe abgeschlossenes Reservoir gebildet ist, das mit einer zusätzlichen Befüllvorrichtung versehen werden kann. Hierbei kann die Befüllvorrichtung eine Saugstrahl- oder sonstige Pumpe oder eine Ventilanordnung sein. Diese Befüllvorrichtung ist in der Regel auch in der Nähe des Tankbodens angeordnet um eine

optimale Restabsaugung des Kraftstoffs im fast leeren Tank zu gewährleisten. Durch die erfindungsgemäße Anbringung eines Siebgewebes mit Kapillarwirkung gemäß dieser Ausführungsform kann in vorteilhafter Weise verhindert werden,

5 dass die Befüllvorrichtung, insbesondere eine Saugstrahlpumpe, dynamisch leerläuft, wenn z. B. die Saugstrahlpumpe bei einer Kurven- oder Bergfahrt des Kraftfahrzeugs aus dem Kraftstoff ausgetaucht ist und Kraftstoff entgegen die Strahlrichtung aus dem Reservoir auslaufen kann.

10 Somit ist das Ansaugverhalten insgesamt verbessert.

Das Siebgewebe kann auf einfache Weise größtmöglich dimensioniert werden, so dass es in erster Näherung dem unteren Durchmesser des Reservoirs entspricht, gegebenenfalls abzüglich des äußeren Randes des Reservoirs, da dieser 15 eventuell mit Abstandsfüßen zur Auflagefläche des Tankbodens versehen ist. Das Siebgewebe kann auf einfache Weise am Rand des Reservoirs durch Schweißen oder Kleben bzw. eine andere entsprechende Verbindungsart dicht mit diesem verbunden werden. Es ergibt sich hierbei eine flexible Herstellungsmethode, da die Erfindung bei unterschiedlichen Durchmessern und Bauformen des Reservoirs anwendbar ist.

Auf einfache Weise können darüber hinaus im Reservoir, 20 insbesondere am Boden der Förderpumpe oder am Siebgewebe, Abstandshalter angeordnet sein, mit denen eine Aufrechterhaltung eines vorgegebenen Volumens des Reservoirs sichergestellt werden kann.

Gemäß einer anderen ebenfalls besonders vorteilhaften 25 Ausführungsform ist das Siebgewebe nach den Ansprüchen 1 oder 2 in einer Schlauchform ausgeführt, wobei das eine Ende an einem Anschlussstutzen der Förderpumpe geschlossen wird und am anderen Ende verschlossen ist. Hierbei kann durch eine entsprechende Ausgestaltung des Siebgewebes somit auf die zusätzliche konstruktive Ausgestaltung 30 eines Reservoirs am Filtertopf verzichtet werden, wodurch auch keine Energie zum Befüllen des Reservoirs aufgewendet werden muss. Bevorzugt kann das Siebgewebe bei dieser Ausführungsform als sogenannte Filterspinne ausgeführt werden, d. h. das Siebgewebe ist mehrarmig ausgeführt, wobei die Arme mit ihren verschlossenen Enden 35 zentral von der Förderpumpe weg in die Seitenbereiche des Tankbodens geführt und hier auch befestigt werden können.

Ist hier nun das Siebgewebe der Filterspinne mit Kraftstoff 40 benetzt und zumindest mit einem Bereich in Kraftstoff eingetaucht, so wird durch den in der Filterspinne mittels 45 der Förderpumpe aufgebauten Unterdruck Kraftstoff in die Förderpumpe gesaugt und von dort dann, wie eingangs beschrieben, über einen Auslassstutzen zum Verbrennungsmotor gefördert. Durch die Kapillarwirkung des Siebgewebes 50 der Filterspinne wird der ev. ausgetauchte Bereich der Filterspinne abgedichtet und der notwendige Unterdruck ist durch die Förderpumpe aufbaubar.

Mit einer geeigneten geometrischen Gestaltung der Filterspinne zentral von der Förderpumpe ausgehend zu den entfernten Bereichen des Tanks ist eine zuverlässige Kraftstoffförderung in allen Lagen und Positionen des Tanks auch bei niedrigem Kraftstoffniveau gewährleistet, wobei durch die relativ große Filterfläche auch eine lange Lebensdauer der Filterspinne erreichbar ist. Durch die große Ausdehnung in 55 der in erster Näherung waagerechten Ebene kann die Filterspinne auch die notwendigen Höhentoleranzen des Kraftstofftanks aufgrund von Fertigungstoleranzen und Änderungen durch die Betriebszustände ausgleichen, so dass eine zusätzliche Vorrichtung zum Höhenausgleich entfallen kann 60 und die Fördereinrichtung direkt am Flansch des Tanks befestigt werden kann.

Um ein Zusammenklappen der Filterspinne durch den entstehenden Unterdruck bei der Kraftstoffförderung zu ver-

meiden, können auf einfache Weise die Schläuche des Siebgewebes im Inneren Stützkörper oder ein Stützgewebe zur Volumenstabilisierung aufweisen.

In einigen Anwendungsfällen weist der Kraftstofftank mehrere Kammern auf. Bei sog. Zwei-Schalentanks kann dann in vorteilhafter Weise mindestens ein Siebgewebe in Schlauchform in die mindestens eine weitere Kammer oder Schale des Tanks hineinführt werden. Insbesondere bei einer Anordnung mit einem Ober- und einem Untertank, bei dem die Nebenkammer über einen Sattel mit der Hauptkammer verbunden ist, kann auf einfache und kostengünstige Weise mit der Erfahrung eine wirkungsvolle Kraftstoff-Fördereinrichtung aufgebaut werden.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfahrung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfahrung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der erfundungsgemäßen Fördereinrichtung für Kraftstoff in einem Kraftfahrzeug werden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Fördereinrichtung für Kraftstoff nach dem Stand der Technik, die vormontiert in einen Kraftstofftank eingebaut werden kann;

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfahrung mit einem Siebgewebefilter an einem Reservoir;

Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht des Bodens des Filtertopfes der Fördereinrichtung mit Abstandshaltern für das Siebgewebe;

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Kraftstofftanks mit einer Filterspinne aus schlauchförmigen Siebgewebe;

Fig. 5 einen schematischen Schnitt durch den Tank nach der Fig. 4 mit Stützkörpern in der Filterspinne;

Fig. 6 einen schematischen Schnitt durch den Tank nach der Fig. 4 oder 5 bei veränderten Tankgeometrien und

Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Kraftstofftanks mit einem Mehrkammersystem.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der Darstellung in Fig. 1 ist ein Kraftstofftank 1 schematisch angedeutet, in den eine Fördereinrichtung 2 nach dem eingangs erwähnten Stand der Technik DE 44 44 854 A1 von oben durch eine Öffnung 3 des Kraftstofftanks 1 in diesen eingesetzt werden kann. Die Öffnung 3 ist mit einem Tankflansch 4 verschließbar. Am Tankflansch 4 befindet sich ein Anschlussstutzen 5 für eine hier nicht dargestellte Förderleitung, die zum Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs führt und den Kraftstoff gemäß der Pfeile 6 transportiert. Weiterhin ist im Tankflansch 4 ein Anschluss für eine vom Verbrennungsmotor kommende Kraftstoff-Rückleitung 7 und ein Druckregler 27 vorhanden, deren Funktionsweise für das Verständnis der Erfahrung allerdings nicht näher erläutert werden braucht.

Die Fördereinrichtung 2 enthält im unteren Bereich eine Elektrokraftstoffpumpe (EKP) 10 als Förderpumpe mit einem Pumpenelement 8, mit der Kraftstoff aus dem Bodenbereich des Kraftstofftanks 1 über einen Vorfilter 9 angesaugt wird. Das Pumpenelement 8 wird von einem Elektromotor als Bestandteil der Pumpe 10 angetrieben, die zentral in einem Filtertopf 11 als Gehäuse liegt. Der Elektromotor

der Elektrokraftstoffpumpe 10 wird über Verbindungsleitungen 12 mit elektrischer Spannung versorgt und über diese gesteuert. An einem Anschlussstutzen 14 der Elektrokraftstoffpumpe 10 ist eine Rohrverbindung 15 angeschlossen.

5 Durch die Rohrverbindung 15 fließt der geförderte Kraftstoff über einen Anschlussstutzen 16 in eine äußere Kammer 17 des Filtertopfes 11 gemäß Pfeil 18.

Im Filtertopf 11 liegt ein konzentrisch um die Zentralkammer mit der Elektrokraftstoffpumpe 10 angeordnetes

10 Hauptfilterelement 19, das über Ringdichtungen 20 den Filtertopf 11 in die äußere Kammer 17 und in eine innere Kammer 21 aufteilt. Aus der inneren Kammer 21 fließt der durch

15 das durchströmte Hauptfilterelement 19 gefilterte Kraftstoff zu einem Anschlussstutzen 22. Am Anschlussstutzen 22 ist

15 eine Rohrverbindung 23 angeschlossen, die eine Verbindung zum Tankflansch 4 herstellt, so dass der Kraftstoff gemäß der Pfeile 24 und 6 von der inneren Kammer 21 im Filtertopf 11 zu der äußeren Förderleitung fließen kann.

In Fig. 2 ist der untere Bereich der Fördereinrichtung 2 in

20 einem erfundungsgemäßen Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Fördereinrichtung 2 mit Abstandsfüßen 30 auf einem Boden 31 des Tanks 1 aufliegt, wobei auch gleichzeitig auf die Darstellung nach Fig. 3 verwiesen wird, die diese Bauelemente in perspektivischer Ansicht zeigt. Im Bereich

25 der Ansaugung des Kraftstoffs vom Tankböden 31 ist hier ein Siebgewebe 32 als Vorfilter angebracht, das eine derartige Kapillarwirkung aufweist, dass der benetzende Kraftstoff das Gewebe verschließt und ein Ansaugen von Luft hier verhindert ist. Das Siebgewebe ist dabei derart am Boden 33 der Fördereinrichtung 2 angeordnet, dass zwischen dem Ansaugstutzen der Elektrokraftstoffpumpe 10 und dem

30 Tank 1 ein durch das Siebgewebe 32 abgeschlossenes Reservoir 34 gebildet ist.

In das Reservoir 34 wird Kraftstoff mit einer Saugstrahl-

35 pumpe 35 als Befüllvorrichtung gefördert. Am Boden 33 oder gegebenenfalls in einer hier nicht gezeigten Weise am Siebgewebe 32 sind Abstandshalter 34 angebracht, die zur Aufrechterhaltung eines vorgegebenen Volumens des Reservoirs 34 dienen. Das Siebgewebe 32 entspricht möglichst dem unteren Durchmesser des Reservoirs 34 und ist mit einem Rand 37 des Reservoirs 36 durch Schweißen, Kleben oder eine entsprechende Verbindungsart dicht verbunden.

Aus Fig. 4 ist anderes Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen Fördereinrichtung ersichtlich, bei dem mit

45 einer anderen Verwendung des Siebgewebes die Ausbildung eines Reservoirs in der nach den vorherigen Figuren beschrieben Form verzichtbar ist. Die gleichen Bauelemente sind hier mit den gleichen Bezugssymbolen versehen. Mit dem schlauchförmig ausgeführten Siebgewebe ist hier eine

50 Filterspinne 40 gebildet, bei der zentral die Arme am Ansaugstutzen der Elektrokraftstoffpumpe 10 angeschlossen sind und am jeweils anderen Ende 42 verschlossen sind. Die Arme der Filterspinne 40 sind zentral von einem Anschlussstutzen 43 der Elektrokraftstoffpumpe 10 weggeführt in die

55 Seitenbereiche des Tankbodens 31 und können hier auch befestigt werden.

In Fig. 5 ist die Anordnung nach Fig. 4 im Schnitt sche-

50 matisch dargestellt, wobei hier auch noch Stützkörper 44 innerhalb der Filterspinne 40 ersichtlich sind, mit denen ein Zusammenklappen der Filterspinne 40 durch den entstehen-

60 den Unterdruck bei der Kraftstoffförderung vermieden werden kann. Die Arme der Filterspinne 40 kommen hierbei noch im niedrigsten Niveau 45 des Kraftstoffs in diesem zu liegen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist gewährleistet, dass durch die Kapillarwirkung des Siebgewebes nach der Benetzung mit Kraftstoff durch den in der Filterspinne 40 mittels der Elektrokraftstoffpumpe 10 aufgebauten Unterdruck Kraftstoff in die Pumpe gesaugt wird und von dort

dann, wie eingangs beschrieben, über einen Auslassstutzen zum Verbrennungsmotor gefördert werden kann.

Aus einer Darstellung nach Fig. 6 ist ersichtlich, dass die Filterspinne 40 auch die notwendigen Höhentoleranzen des Kraftstofftanks aufgrund von Fertigungstoleranzen und Änderungen durch die Betriebszustände ausgleichen kann, wie diese durch die gestrichelt gezeichnete Anordnung des Tankbodens 46 nach einer Betriebszustandsänderung oder bei Herstellungstoleranzen auftreten kann, so dass hier eine zusätzliche Vorrichtung zum Höhenausgleich entfallen kann und die Fördereinrichtung 2 direkt am Flansch 4 des Tanks 1 befestigt werden kann.

Nach Fig. 7 ist ein Kraftstofftank 47 mit zwei Kammern 48 und 49 ausgeführt. Bei diesem sog. Zwei-Schalentank 47 ist ein Arm 50 der Filterspinne 40 in die andere, nicht mit einer Elektrokraftstoffpumpe versehenen Nebenkammer 49 hineingeführt. Insbesondere bei einer Anordnung mit einem Ober- und einem Untertank, bei dem die Nebenkammer 49 über einen Sattel 51 mit der Hauptkammer 48 verbunden ist, kann der Arm 50 der Filterspinne auf einfache Weise in die Nebenkammer 49 hineinreichen und eine wirkungsvolle Kraftstoffförderung sicherstellen.

Patentansprüche

25

1. Fördereinrichtung, insbesondere für Kraftstoff, mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Förderpumpe (10), einem Gehäuse (11) zur Aufnahme der Förderpumpe (10) und einer Filtereinrichtung (9, 19), wobei die Fördereinrichtung im unteren Bereich des Tanks (1; 47) für den Kraftstoff den Kraftstoff über einen Vorfilter (9) ansaugt, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorfilter (9) ein Siebgewebe mit einer derartigen Kapillarwirkung ist, dass der benetzende Kraftstoff das Gewebe verschließt und ein Ansaugen von Luft verhindert ist.
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe aus Polyamid (PA), Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) hergestellt ist.
3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe derart am Boden (33) der Fördereinrichtung (2) angeordnet ist; dass zwischen dem Ansaugstutzen der Förderpumpe (10) und dem Tank (1) ein durch das Siebgewebe abgeschlossenes Reservoir (34) gebildet ist, das mit einer zusätzlichen Befüllvorrichtung (35) versehen ist.
4. Fördereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllvorrichtung (35) eine Saugstrahl- oder sonstige Pumpe oder eine Ventilanordnung ist.
5. Fördereinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe dem unteren Durchmesser des Reservoirs (34) entspricht und mit dem Rand (37) des Reservoirs (34) durch Schweißen, Kleben oder eine entsprechende Verbindungsart dicht verbunden ist.
6. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Reservoir (34), insbesondere am Boden (33) der Förderpumpe (10) oder am Siebgewebe, Abstandshalter (36) angeordnet sind, zur Aufrechterhaltung eines vorgegebenen Volumens des Reservoirs (34).
7. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe in einer Schlauchform ausgeführt ist und mit einem Ende (41) an einem Anschlussstutzen (43) der Förderpumpe (10)

angeschlossen ist und am anderen Ende (42) verschlossen ist.

8. Fördereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe in Schlauchform mehrarmig als Filterspinne (40) ausgeführt ist, wobei die Arme mit ihren verschlossenen Enden (42) zentral von der Förderpumpe (10) weg in die Seitenbereiche des Tankbodens (31) geführt und vorzugsweise befestigt sind.

9. Fördereinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Siebgewebe in Schlauchform im Inneren Stützkörper (44) oder ein Stützgewebe zur Volumenstabilisierung aufweist.

10. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (2) in einem Mehrkammertank (47) angeordnet ist, wobei mindestens ein Arm (50) der Filterspinne (40) in die mindestens eine weitere Kammer (49) des Tanks (47) hineinführt, die vorzugsweise über einen Sattel (51) mit der Hauptkammer (48) verbunden ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

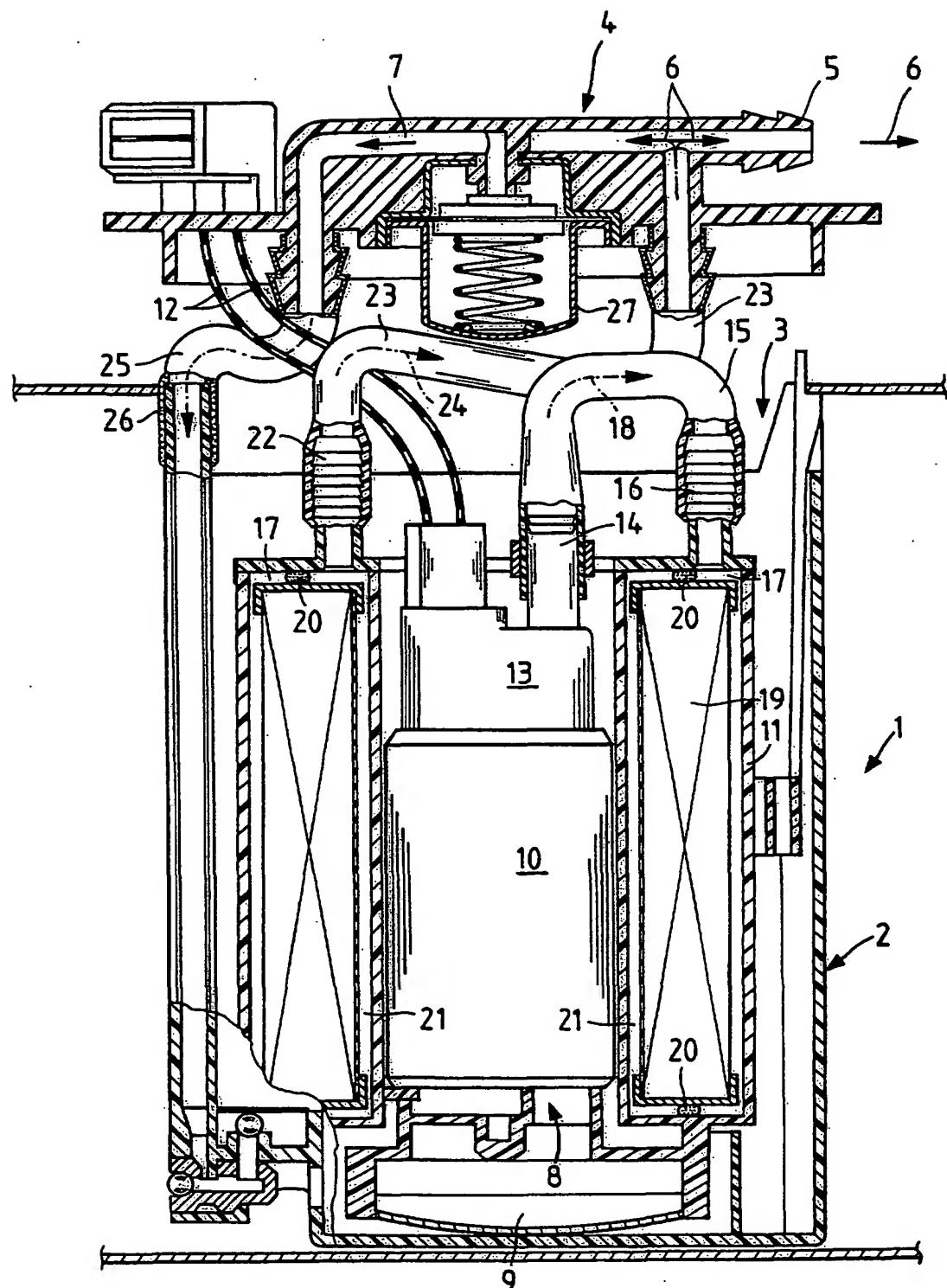


Fig.1

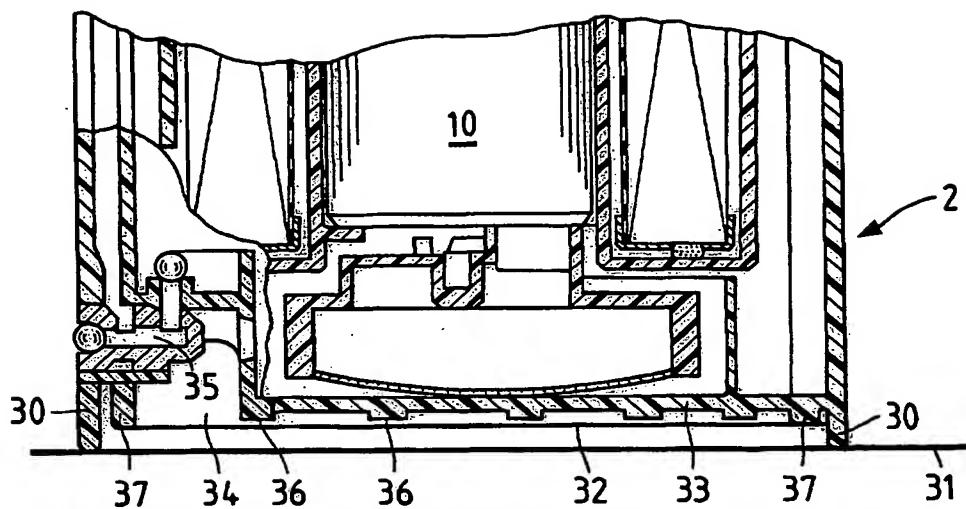


Fig.2

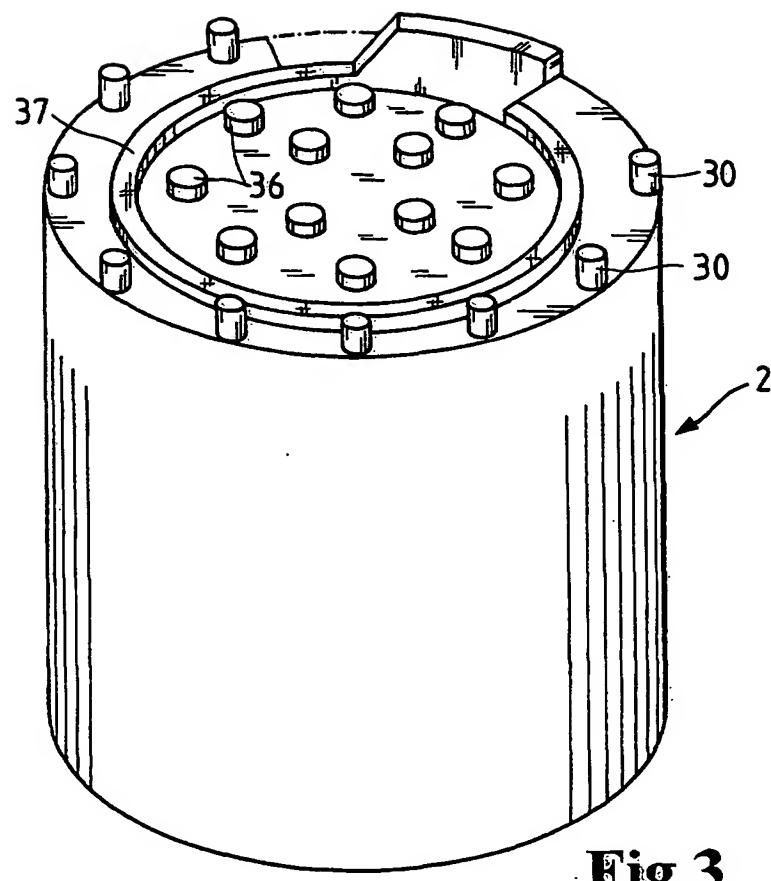


Fig.3

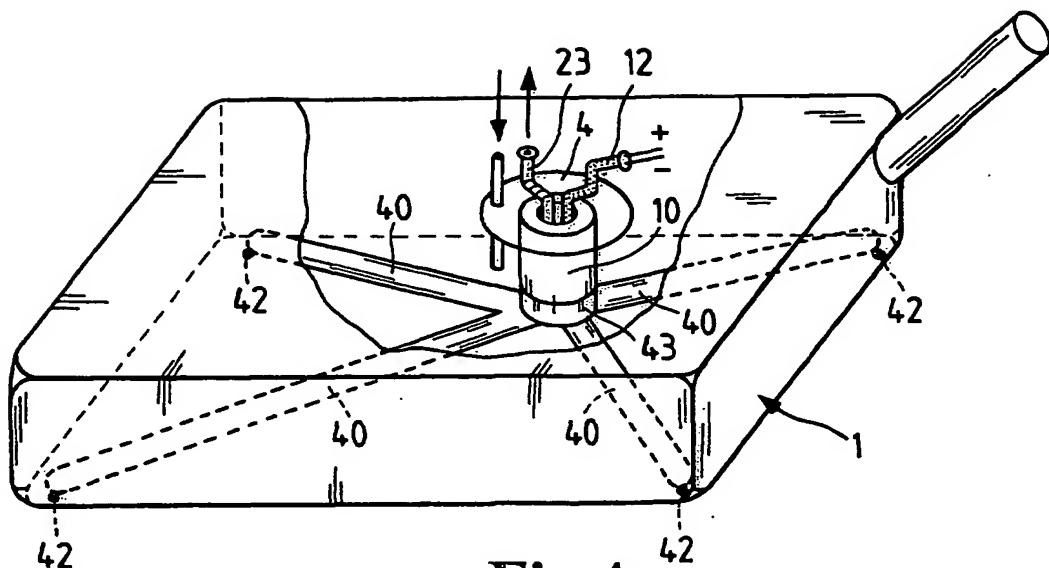


Fig.4

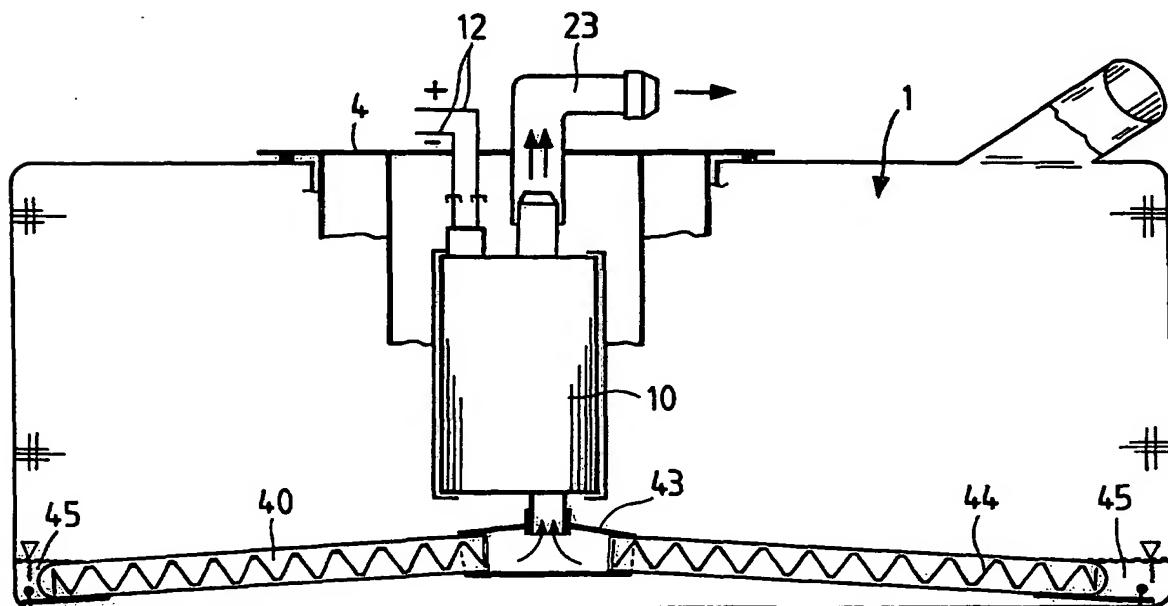


Fig.5

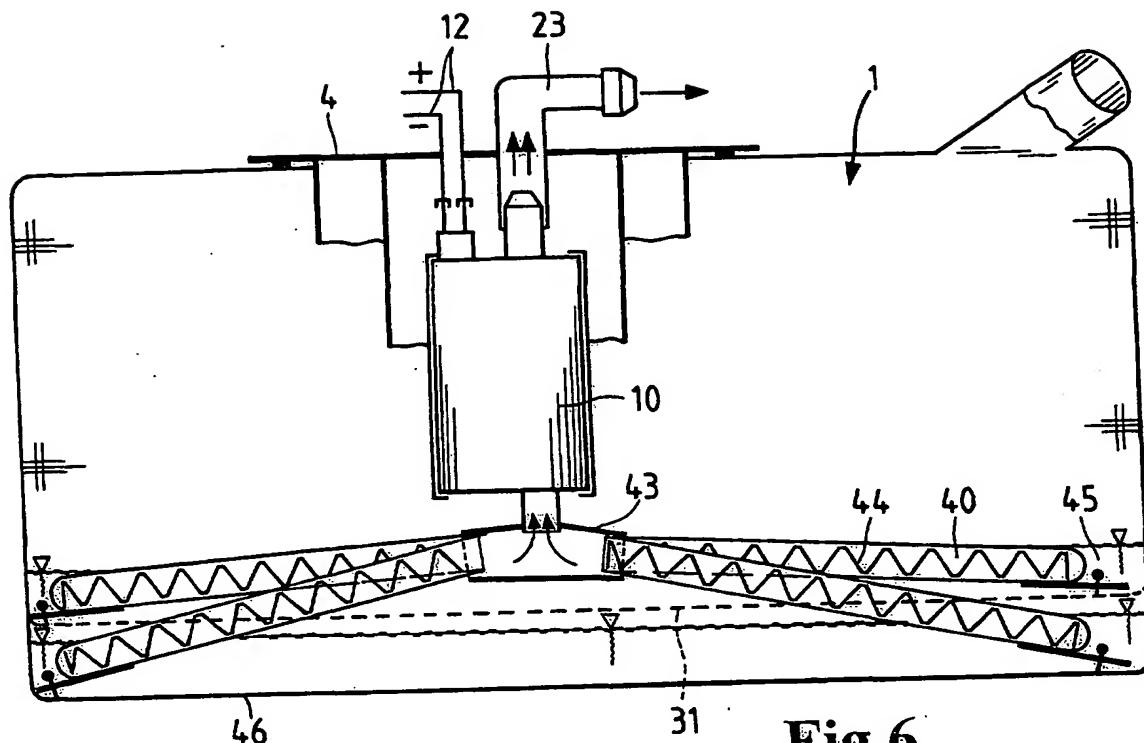


Fig.6

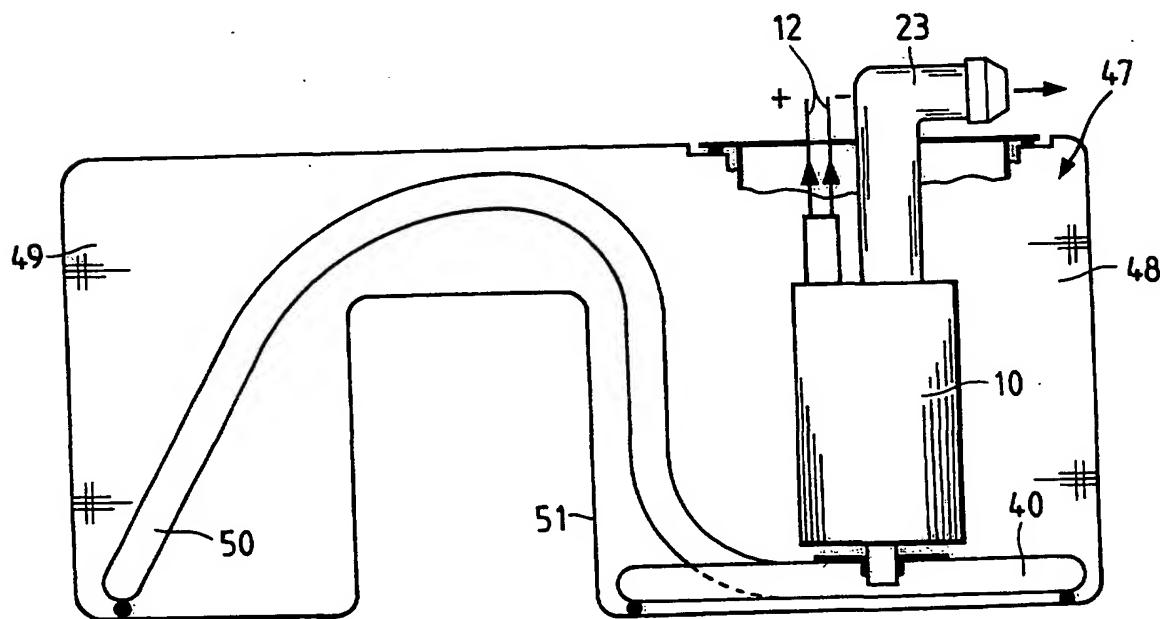


Fig.7

AN: PAT 2000-657303

TI: Fuel feed unit comprises a preliminary filter in the form of a wettable sieve fabric whose capillary effect is such that the fuel closes the fabric meshes and prevents air being sucked through them

PN: DE19915255-A1

PD: 12.10.2000

AB: NOVELTY - The unit (2) for feeding fuel from a fuel tank to an injection system of the internal combustion engine of a motor vehicle, for example, comprises a preliminary filter in the form of a wettable sieve fabric whose capillary effect is such that the fuel closes the fabric meshes and prevents air being sucked through them.; USE - For delivery of fuel from a fuel tank to an injection system of the internal combustion engine of a motor vehicle, for example. ADVANTAGE - Through a capillary effect produced by the sieve fabric made of a wettable plastic material such as polyamide, polypropylene or polyethylene, suction of air through the fabric is prevented. As a result, the fuel tank can be emptied to a very high degree. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a part of the proposed fuel feed unit. Fuel pump 10 Support/distance pieces 30 Fuel tank bottom 31 Sieve fabric 32 Bottom of fuel feed unit 33 Reservoirs 34, 36

PA: (BOSC) BOSCH GMBH ROBERT;

IN: FRANK K; SCHRECKENBERGER D;

FA: DE19915255-A1 12.10.2000; DE19915255-B4 08.04.2004;

CO: DE;

IC: F02M-037/20; F02M-037/22; F04D-013/08;

MC: A12-H04; A12-S05X; A12-T04C;

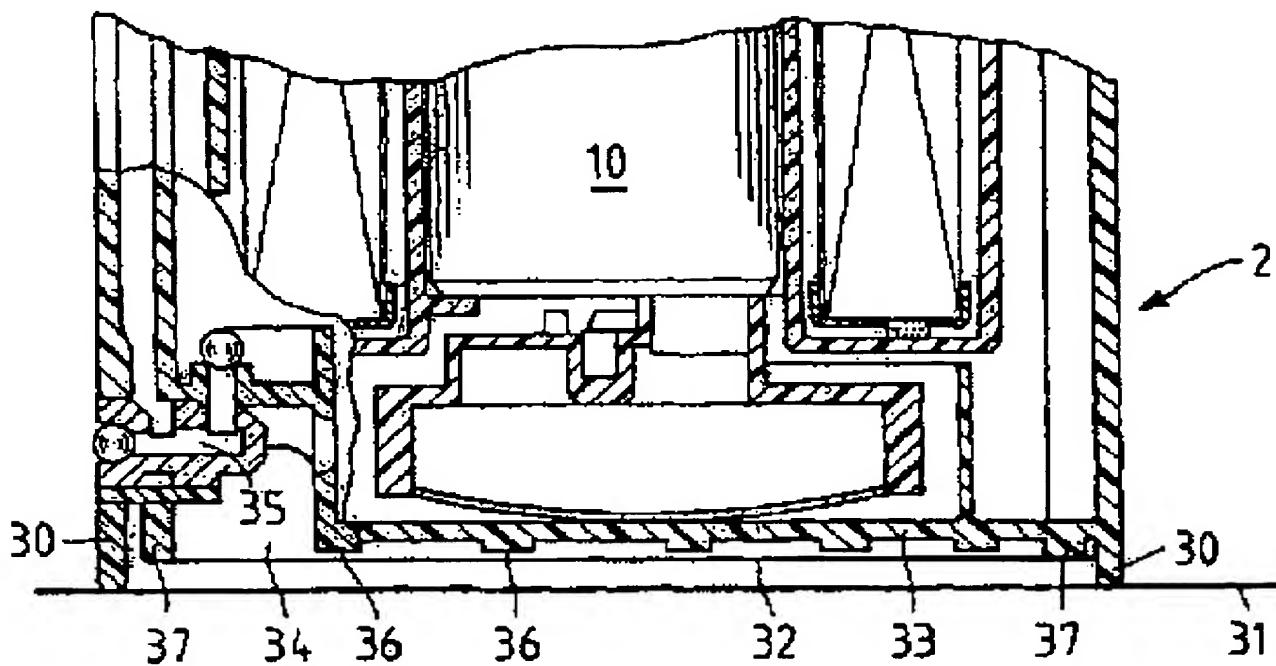
DC: A17; A23; A88; Q53; Q56;

FN: 2000657303.gif

PR: DE1015255 03.04.1999;

FP: 12.10.2000

UP: 16.04.2004



THIS PAGE BLANK (USPTO)